

平成19年度 文部科学省 私立大学等教育研究高度化推進特別補助 補助事業成果報告書

歯科技工士養成における理系科目
克服プログラムの開発

植木 一範 (歯科技工士学科)

1. 補助事業の取組状況

本学における歯科技工士養成カリキュラムでは、物理学や化学の知識が多くの特設科目に活用されている。しかし、近年の本学学生は、高校におけるそれらの理系基礎科目の修得率が非常に低く、苦手意識も高い傾向にある。また、本学科における一般教育科目である物理学(選択科目)は15時間と時間数が非常に限定され、高校における未修得の学生にとっては、高校物理と同程度の理解をするのにも不十分な時間数であると言わざるを得ない。従って、わかりやすい実験などを通して体験して学ぶことが、少ない時間においても理解を深めるために必要ではないかと考えられる。

そこで本事業は、実験などを行うと分かりやすい物理学や専門科目の歯科理工学などに対して、力学シミュレーション画像などを用いたビジュアル教材を作成しeラーニング化を行い、理系科目克服プログラムとして確立し、教育に導入することを目的としている。具体的には、物理学および歯科理工学などに対して、力学および熱流体シミュレーションソフトウェアを用いて、CGやアニメーションを利用したわかりやすいビジュアル教材を作成し、コンピュータ上で体験しながら学べるeラーニング化に取り組んでいる。

2. 補助事業の成果

初年度は、本学学生に対して、現状の理系科目について、理解度や興味関心、苦手意識などの調査を行い、現状の把握と現状に合わせた理系科目克服プログラムへのニーズを探った。その結果、本学学生は平均して、高校数学や物理においても知識や計算能力が低く、興味の傾向としてもコンピュータなどのITへの興味はある程度みられるが、物理や自然科学系への興味は非常に乏しいという傾向がみられた。従って、中学や高校教育における物理や化学の実験を含む学習のように、ビジュアルでわかりやすく、自己学習も可能なeラーニング教材は本学学生には特に有効ではないと思われる。

次いで、本事業では、力学および熱流体シミュレーションソフトウェアとそのシステムを導入し、ビジュアル教材を作成した。今後は、その教材を基に、学生にシミュレーションを体験させて理解度向上を図るとともに、本プログラムをeラーニング教材としてまとめ、カリキュラムに導入するとともに、その成果とさらなる課題を調

査する。このeラーニングを用いた学習プログラムにより、学生は、理系科目に対して興味関心を高く持てるとともに、理解を深め、苦手意識克服ができると期待される。

歯科修復材料の取り扱いにおける
安全性教育の導入

佐野 裕子 (歯科技工士学科)

1. 補助事業の取組状況

顎口腔機能を回復させるために使用される歯科修復材料の安全に関する情報を収集し、安全性教育へ取り入れるための研究を行なっている。

昨年は、義歯床製作や歯科修復のために使用されているPMMA系材料の安全性を向上させるため、PMMA系材料に残留する未反応化学物質の溶出量を減少させる研究を行なった。

電子線照射によってPMMA系材料の未反応化学物質MMAモノマーの溶出を100%抑制できることが判明し第49回日本歯科理工学会で発表した。

今年度は、

- (1). 歯科修復材料として使用されるポリカーボネート材料に含有される未反応化学物質のビスフェノールAの溶出を電子線照射で抑制できるか検討を行った。
- (2). 口腔内での使用環境を想定し、人工歯をデンブンのアミラーゼ分解物である麦芽糖(マルト-ス)溶液へ浸漬し、ヒートサーマルテストを実施、人工歯表面へのマルト-ス付着量を測定しさらに電子線照射により付着量がどう変化するのか研究した。
- (3). 同様な試験方法で、人工歯を唾液に多く含まれる糖タンパク複合体であるムチン溶液へ浸漬し、電子線照射前後の人工歯表面へのムチン付着量について研究を行なった。

2. 補助事業の成果

本事業で次の成果を得た。

- (1). ポリカーボネート材料へ電子線照射を行ない、未照射をコントロールとし、37℃ 50日間人工唾液溶液へ浸漬した。その結果ビスフェノールAの溶出量が電子線照射によって減少する傾向が見られ、検出限界値以下とすることができた。
- (2). 人工歯の37℃マルト-ス溶液浸漬・ヒートサーマル試験の結果、電子線照射により明らかに人工歯表面へのマルト-ス付着量が減少した。
- (3). ウシ由来の糖タンパクであるムチンを準備し、人に

おける唾液のムチン含有量が約0.5%であることを参考に、ムチン溶液を作成、この溶液へ人工歯を浸漬し、人工歯を37℃ムチン溶液浸漬中ヒートサーマル試験を繰り返し行なった。浸漬は2000時間継続した。ムチンの付着量は、電子線照射した人工歯は未照射人工歯と比較した結果、付着量が減少し電子線照射が有効であることがわかった。

これらの試験とあわせて人工歯の吸水試験を行ない、吸水量とマルト-スやムチン付着量の相関を調べた。以上より安全性教育へ導入するための有効なデータを得ることができ、歯科修復材料をいかに安全性を高めることができるか、を論じる資料を作成し、本学の講義に導入する方向でまとめている。

品質工学を利用した新しい歯型彫刻技術の指導・評価方法の確立

木暮 ミカ (歯科技工士学科)

1. 補助事業の取組状況

改善計画書の内容、計画にそって報告する。

1. 機能性評価方法の開発:

- 1) 歯型彫刻の技術評価について実験計画書(要因図・基本機能・特性値・因子水準表・直交表わりつけ)を作成し、直交表わりつけに従って実験を行った。
- 2) 実験データ入力表から因子効果グラフまでを計算する。最適水準組合せを決定し、直交表の解析を行った後確認実験を行い、彫刻技術機能の評価の適正さと有効性をシミュレーションで確認した。
- 3) 最新の咬合学に基づいた、機能的歯冠形態について検討し、理想的な歯の模型を試作した。

2. 学生が実習に使用する角柱の材質や色彩の検証

- 1) 昨年行った検証実験を基に5パターンのワックス棒を開発し、その使用感や作業中の眼精疲労について、本学学生を対象にしたアンケートを行った。
- 2) 歯科用測色器を用いて色を測定するための基礎実験として、歯冠周囲色が歯科用測色器の色再現性に与える影響について調査した。

2. 補助事業の成果

- ・歯型彫刻技術に対する機能性評価手法を調査・検討した。回帰分析結果より、SN比が最大になる条件(最適条件)、および各因子(要因)の回帰係数のレンジから影響度を求めた。これにより制御因子は「ミューラライターの三徴候」「バランス」「仕上げ」であるこ

とがわかった。この3因子を用いて平成17年度国家試験において製作された歯型彫刻作品群を対象とした確認実験を行ったところ、ヒューリスティック評価と類似していたことより、今回得られた条件による評価の適正さが確認された。

- ・歯の機能性=咀嚼能力であることより、現在最も活発に議論されているインプラントにおける咬合面形態のあり方を参考に、最新の咬合理論に基づいて理想的な咬合面形態について検討し、模型を試作し、歯の模型に関する客観的評価項目を検討した。

※下記学会にて研究成果を発表した。

- 1) 第26回日本歯科医学教育学会学術大会:「オフライン品質工学に基づいた歯型彫刻技術の機能性評価方法の開発」
- 2) 第15回日本歯科色彩学会学術大会:「歯冠周囲の色の違いが測色器に及ぼす影響について」
- 3) 2007年度画像色彩研究会:「歯冠周囲色が歯科用測色器の色再現性に与える影響について」

自己学習シミュレーション・プログラムを用いた効果的学習指導方法の開発

山田 隆文 (歯科衛生士学科)

1. 補助事業の取組状況

改善計画書の内容、計画にそって報告する。

広範な歯科医学知識や技術を、同時にすべての学生に平等に習得させることは非常に困難であるため、本事業の目的は、学生が、講義時間以外に、講義や実習の内容をいつでも予習・復習ができる環境を整えることにある。

古い教育環境では、講義された内容はその場限りであり、聞き逃した情報は消失する。

板書、プリント、スライドなどによる生の講義形態を、徐々にPowerPoint・Keynote等のプレゼンテーション形態、教員による解説という形に置き換え、デジタル化することで半永久的な蓄積が可能となる。

ただし、イーラーニングでは、サーバー構築・維持、コンテンツ原稿の準備が、非常に煩雑であり、膨大な経費と時間、教員の過重な負担が生じるという問題点がある。

そのため、当面は、安価で、構築のしやすい、一般的なインターネット環境を利用して、htmlレベルでの構築をすすめている。

最終形態としては、自己学習シミュレーション・プログラムという形(cgi等を利用してイーラーニングと同様に双方向の通信が可能となる)として、イントラネッ